

## TEKNIK APLIKASI *Trichoderma* Sp. TERHADAP PERTUMBUHAN DAN HASIL TANAMAN KENTANG (*Solanum tuberosum* L.)

### TECHNIQUE APPLICATION OF *Trichoderma* Sp. ON GROWTH AND YIELD OF POTATOES (*Solanum tuberosum* L.)

Achmad Baihaqi<sup>1\*)</sup>, Moch. Nawawi, A. L. Abadi<sup>2)</sup>

<sup>1)</sup> Jurusan Budidaya Pertanian, <sup>2)</sup> Jurusan Hama & Penyakit Tumbuhan

<sup>\*)</sup> Fakultas Pertanian, Universitas Brawijaya  
Jln. Veteran, Malang 65145, Jawa Timur, Indonesia

#### ABSTRAK

Tujuan dari Penelitian ini ialah untuk mengetahui interaksi konsentrasi dan waktu aplikasi *Trichoderma* sp. terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman kentang (*Solanum tuberosum* L.). Penelitian ini dilaksanakan di Kebun Percobaan Cangar, Fakultas Pertanian Universitas Brawijaya berada di Desa Sumberbrantas, Kecamatan Bumiaji, Kota Batu pada ketinggian tempat 1650 mdpl. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Mei sampai Agustus 2012. Penelitian ini menggunakan Rancangan Petak Terbagi (RPT) Faktorial yakni dengan dua faktor. Faktor pertama sebagai petak utama ialah konsentrasi *Trichoderma* sp. cair terdiri atas T1: konsentrasi 5 ml.l<sup>-1</sup>, T2: konsentrasi 10 ml.l<sup>-1</sup>. Faktor kedua sebagai petak anak petak ialah waktu aplikasi *Trichoderma* sp. cair terdiri atas W0: aplikasi sekali, W1: aplikasi 2 hari sekali, W2: aplikasi 4 hari sekali, W3: aplikasi 6 hari sekali, W4: aplikasi 8 hari sekali. Terdapat 10 perlakuan kombinasi dengan setiap perlakuan diulang sebanyak tiga kali dan diperoleh 30 petak percobaan. Berdasarkan hasil percobaan terdapat interaksi nyata antara konsentrasi *Trichoderma* sp. dan waktu aplikasi terhadap saat muncul serangan penyakit hawar daun, namun tidak berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan dan hasil umbi kentang. Hasil bobot umbi kentang tertinggi pada konsentrasi *Trichoderma* sp. 10 ml.l<sup>-1</sup> dengan waktu aplikasi delapan hari sekali (T2W4) ialah 2,34 ton ha<sup>-1</sup>.

Kata kunci: *Solanum tuberosum*, *Trichoderma* sp., waktu aplikasi, hasil panen

#### ABSTRACT

The purpose of this experiment was to determine of interaction between the concentration and time of *Trichoderma* sp. application to growth and yield of potatoes (*Solanum tuberosum* L.). This experiment was conducted on Research Station in Cangar, Agriculture Faculty of Brawijaya University, in Sumberbrantas village, Bumiaji District Batu which located at 1650 m above sea level. The experiment was conducted on May until August 2012. This experiment was used Split Plot Design used two factors. First factor as the main plot was the concentration of *Trichoderma* sp. consisted of T1: concentration of solution 5 ml.l<sup>-1</sup> and T2: concentration of solution 10 ml.l<sup>-1</sup>. Second factor as the subplot was the time of application consisted of W0: time of application only once, W1: time of application two days at once, W2: time of application four days at once, W3: time of application six days at once and W4: time of application eight days at once. Thereby, there are ten combination treatments with each treatment have replicated three times and obtained by 30 experimental blocks. Based on the experimental that there was interaction among concentration of *Trichoderma* sp. and time of application on the time of appear late blight disease, however did not effect to growth and yield of potatoes. The highest yield of potato was found by treatment of *Trichoderma* sp. 10 ml.l<sup>-1</sup> in every eight days application (T2W4) which was approximately 2,34 ton ha<sup>-1</sup>.

Keywords: *Solanum tuberosum*, *trichoderma* sp. time of application, yield

## PENDAHULUAN

Tanaman kentang (*Solanum tuberosum* L.) merupakan salah satu komoditas hortikultura yang penting di Indonesia. Daya tarik sayuran ini terletak pada umbi kentang dengan beberapa peranan penting sebagai; bahan makanan yang memiliki nilai gizi tinggi, memiliki prospek pasar ekspor yang baik, dapat disimpan dalam waktu yang cukup (tidak mudah rusak) serta sebagai sumber pendapatan. Prospek dan pengembangan agribisnis kentang di masa datang masih cukup strategis sejalan dengan meningkatnya komoditas ekspor non-migas, bahan baku industri dan program diversifikasi pangan serta potensi nilai ekonomi tinggi nantinya berimplikasi terhadap kesejahteraan (pendapatan) petani.

Dalam perkembangannya, pada tahun 2009-2011 produksi dan luas panen kentang nasional cenderung menurun dengan rata-rata penurunan produksi dan luas panen per tahun masing-masing sebesar 9,83 persen, 6 persen, dan 3,5 persen (Tabel 1). Namun pada produktivitas mengalami penurunan di tahun 2009 dan 2010 serta pada tahun 2011 mengalami peningkatan produktivitas 0,12 persen (BPS, 2011).

Penurunan produksi kentang ini terjadi ketidakefisienan penggunaan faktor produksi, iklim, degradasi lahan akibat penggunaan pestisida yang berlebihan, rendahnya kualitas benih yang digunakan, kesuburan tanah serta gangguan hama dan penyakit. Permasalahan umum terkait dengan penurunan produksi kentang ialah penyakit hawar daun. Penyakit hawar daun konsentrasi *Trichoderma* sp. dan waktu aplikasi dapat memberikan pengaruh bersifat menguntungkan dan merugikan terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman kentang. Karena *Trichoderma* sp. salah satu jamur antagonis yang telah banyak diuji coba untuk mengendalikan penyakit tanaman (ketahanan) (Lilik *et al.*, 2010 dalam Ismail 2010). Berdasarkan latar belakang tersebut, maka dilakukan penelitian untuk mengetahui aplikasi *Trichoderma* sp. cair secara tepat baik jumlah konsentrasi yang diberikan maupun waktu aplikasinya. Tujuan dari penelitian ini ialah untuk mengetahui antara

konsentrasi dan waktu aplikasi *Trichoderma* sp. menyebabkan interaksi terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman kentang (*Solanum tuberosum* L.).

## BAHAN DAN METODE

Penelitian ini dilaksanakan di Kebun Percobaan Cangar, Fakultas Pertanian Universitas Brawijaya yang berada di Desa Sumberbrantas, Kecamatan Bumiaji, Kota Batu pada ketinggian tempat 1650 mdpl. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Mei sampai Agustus 2012.

Alat yang digunakan meliputi kamera, alat tulis, gelas ukur, meteran, termometer, timbangan analitik, label nama, gunting, kertas, cangkul atau alat pengolah tanah lain serta *knapsack sprayer*. Bahan yang digunakan meliputi bibit kentang varietas Granola K, pupuk kandang (kotoran kambing), larutan *Trichoderma* sp. dan pupuk majemuk NPK (16:16:16).

Penelitian ini menggunakan Rancangan Petak Terbagi (RPT) Faktorial yakni dengan menggunakan dua faktor dan di ulang tiga kali. Faktor pertama sebagai petak utama ialah konsentrasi *Trichoderma* sp. cair yang terdiri atas T1: konsentrasi *Trichoderma* sp. cair 5 ml.l<sup>-1</sup>, T2: konsentrasi *Trichoderma* sp. cair 10 ml.l<sup>-1</sup>. Faktor kedua sebagai anak petak ialah waktu aplikasi *Trichoderma* sp. cair yang terdiri atas W0: aplikasi *Trichoderma* sp. hanya sekali, W1: aplikasi *Trichoderma* sp. pada waktu 2 hari sekali, W2: aplikasi *Trichoderma* sp. pada waktu 4 hari sekali, W3: aplikasi *Trichoderma* sp. pada waktu 6 hari sekali, W4: aplikasi *Trichoderma* sp. pada waktu 8 hari sekali. Pelaksanaan penelitian ialah pengolahan lahan (tanah), kriteria bibit, pemupukan, penanaman, aplikasi *Trichoderma* sp., pemeliharaan dan panen.

Pengamatan yang dilakukan ialah pengamatan non destruktif dilakukan pada umur 14 hari setelah tanam (hst) hingga 49 hst dengan interval 7 hst dan panen pada umur, komponen pengamatan ialah sebagai berikut :

- a) Tinggi tanaman (cm), diukur dari pangkal batang sampai dengan titik tumbuh tanaman dengan menggunakan

penggaris, pada umur 14 sampai 42 hari setelah tanam (hst).

- b) Jumlah daun, penghitungan jumlah daun dilakukan pada daun yang telah membuka sempurna di tiap tanaman setiap perlakuan, pada umur 14 sampai 42 hari setelah tanam (hst).
- c) Jumlah cabang, Jumlah cabang dihitung pada jumlah percabangan pada tiap tanaman di setiap petak perlakuan, pada umur 14 sampai 42 hari setelah tanam (hst).
- d) Saat mulai serangan penyakit hawar daun, kegiatan yang dilakukan adalah mengetahui waktu (hari setelah tanam) saat serangan penyakit muncul pada tanaman.
- e) Jumlah tanaman terserang ialah menghitung tanaman yang nampak (bercak pada daun) terserang penyakit hawar daun (%).
- f) Intensitas serangan penyakit hawar daun (*Phytophthora infestans*) ialah menghitung persentase tingkat serangan penyakit terutama pada bagian daun. Pengamatan dilakukan setiap tujuh harisekali.
- g) Berdasarkan rumus persentase intensitas serangan penyakit hawar daun sebagai berikut :

$$I = \frac{\sum_{i=0}^n \frac{(n1 \times v1)}{Z \times N}}{Z \times N} \times 100 \%$$

Keterangan:

- I = intensitas serangan (%)  
 n1 = jumlah bagian daun yang terserang dengan skala kerusakan v1  
 v1 = nilai kerusakan contoh ke-i  
 N = jumlah tanaman contoh yang diamati ( 9 tanaman)

Z = nilai skala kerusakan tertinggi

Berikut keterangan rumus persentase intensitas serangan penyakit hawar daun (*Phytophthora infestans*) pada tanaman kentang (*Solanum tuberosum* L.) yang tersaji dalam tabel 1.

### HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil analisis data secara statistik diketahui bahwa konsentrasi *Trichoderma* sp. dan waktu aplikasi memberikan pengaruh yang nyata terhadap peubah saat muncul serangan penyakit hawar daun pada tanaman kentang (Tabel 2) dan jumlah tanaman yang terserang (Tabel 4). Sedangkan hasil analisis data yang menunjukkan tidak terjadi pengaruh nyata antara perlakuan konsentrasi *Trichoderma* sp. dan waktu aplikasi pada variabel pengamatan tinggi tanaman, jumlah daun, jumlah cabang, intensitas serangan penyakit hawar daun, bobot dan jumlah umbi segar per tanaman, bobot segar umbi per petak dan hektar serta bobot segar umbi berdasarkan grade.

Berdasarkan data saat muncul serangan penyakit hawar daun tanaman kentang akibat konsentrasi *Trichoderma* sp. 5 ml.l<sup>-1</sup> dan waktu aplikasi (Tabel 2) bahwa munculnya serangan penyakit pada umur 21, 25, 26 dan 28 hst terhadap waktu aplikasi empat hari sekali dan konsentrasi *Trichoderma* sp. (T1W2) menunjukkan saat munculnya serangan penyakit yang lebih lama dan berbeda nyata dari perlakuan waktu aplikasi empat hari sekali dan konsentrasi *Trichoderma* sp. 10 ml.l<sup>-1</sup> (T2W2). Namun, pada perlakuan waktu

**Tabel 1** Nilai skala kerusakan tanaman akibat serangan penyakit hawar daun (Abadi, 2003)

Skala	Keterangan	Status Ketahanan
0	Tidak ada infeksi atau gejala	Sangat Tahan
1	Luas gejala pada permukaan daun > 1–≤ 5%	Tahan
3	Luas gejala pada permukaan daun > 5–≤ 15%	Agak Tahan
5	Luas gejala pada permukaan daun > 15–≤ 30%	Agak Peka
7	Luas gejala pada permukaan daun > 30–≤ 50%	Peka
9	Luas gejala pada permukaan daun > 50–≤ 100%	Sangat Peka

aplikasi enam hari sekali (W3) dengan berbagai tingkat konsentrasi *Trichoderma* sp. menunjukkan waktu serangan yang tidak berbeda nyata.

Hasil analisis (Tabel 4) menunjukkan bahwa tidak terjadi interaksi nyata antara perlakuan konsentrasi *Trichoderma* sp. dan waktu aplikasi pada peubah jumlah tanaman akibat serangan penyakit hawar daun. Data menunjukkan bahwa perlakuan waktu aplikasi pada berbagai tingkat memberikan pengaruh nyata terhadap jumlah serangan, pada waktu aplikasi empat hari sekali (W2) menunjukkan persentase tanaman terserang yang lebih banyak sebesar 82,41% dan berbeda nyata dengan perlakuan waktu

aplikasi hanya sekali (W0), dua hari sekali (W1) dan delapan hari sekali (W4). Namun tidak berbeda dengan nyata dengan perlakuan waktu aplikasi enam hari sekali (W3).

Besarnya intensitas serangan penyakit hawar daun (*Phytophthora infestans*) (Tabel 5) secara akumulatif memberikan penurunan kinerja daun sebagai organ penghasil fotosintat dan proses pertumbuhan kentang. Abadi (2003) menyatakan bahwa gejala serangan awal penyakit tersebut telah ditemukan atau akan terlihat ketika tanaman kentang berumur lebih dari satu bulan, meskipun terkadang gejala terlihat pada umur 21 hari setelah tanam (hst).

**Tabel 2** Saat muncul serangan penyakit hawar daun tanaman kentang akibat konsentrasi *Trichoderma* sp. dan waktu aplikasi

Perlakuan		Saat mulai serangan (hst)	
		T1 (5 ml.l <sup>-1</sup> )	T2 (10 ml.l <sup>-1</sup> )
Aplikasi <i>Trichoderma</i> sp. hanya sekali	(W0)	25,44 ab	25,28 ab
Aplikasi <i>Trichoderma</i> sp. setiap 2 hari	(W1)	24,89 a	27,00 cd
Aplikasi <i>Trichoderma</i> sp. setiap 4 hari	(W2)	27,67 d	26,44 bcd
Aplikasi <i>Trichoderma</i> sp. setiap 6 hari	(W3)	26,00 abc	26,67 bcd
Aplikasi <i>Trichoderma</i> sp. Setiap 8 hari	(W4)	24,72 a	26,50 bcd
BNT (5%)		1,49	

Keterangan : Angka-angka yang didampingi oleh huruf yang sama pada kolom dan perlakuan yang sama tidak berbeda nyata pada uji BNT pada taraf 5%, tn= tidak nyata, hst = hari setelah tanam. Frekuensi aplikasi W0 = sekali; W1= 17 kali; W2= 8 kali; W3= 5 kali dan W4= 4 kali.

**Tabel 3** Hasil analisis korelasi antar parameter pengamatan tanaman kentang

Peubah	Tinggi	JD	ISPHD	BSU_per_Tan	JU_per_Tan	BSU_per_Ha	JTT
Tinggi	1						
JD	0,25	1					
ISPHD	-0,05	-0,44*	1				
BSU_per_Tan	0,32	0,39	0,19	1			
JU_per_Tan	0,18	0,22	0,03	0,43*	1		
BSU_per_Ha	0,30	0,01	0,50**	0,65**	0,30	1	
JTT	-0,13	-0,38*	0,53**	-0,23	-0,27	0,16	1
WS	0,31	-0,11	0,25	0,15	0,20	0,22	0,16

Keterangan : \*Correlation is significant at the 0.05 level, \*\*Correlation is significant at the 0.01 level. JD: Jumlah Daun, ISPHD: Intensitas Serangan Penyakit Hawar Daun, JTT: Jumlah Tanaman Terserang, WS: Waktu Serangan, BSU\_per\_Tan: Berat Segar Umbi per Tanaman, JU\_per\_Tan: Jumlah Umbi per Tanaman, BSU\_per\_ha: Berat Segar Umbi per Hektar.

**Tabel 4** Jumlah tanaman terserang penyakit hawar daun tanaman kentang akibat konsentrasi *Trichoderma* sp. dan waktu aplikasi

Perlakuan		Jumlah tanaman (%)
Konsentrasi <i>Trichoderma</i> sp. (ml.l <sup>-1</sup> )		
5 ml.l <sup>-1</sup>	(T1)	63,52
10 ml.l <sup>-1</sup>	(T2)	66,17
<b>BNT (5%)</b>		<b>tn</b>
Waktu aplikasi		
Hanya sekali	(W0)	52,78 a
Setiap 2 hari	(W1)	58,94 a
Setiap 4 hari	(W2)	82,41 b
Setiap 6 hari	(W3)	72,37 ab
Setiap 8 hari	(W4)	57,72 a
<b>BNT (5%)</b>		<b>20,12</b>

Keterangan : Angka-angka yang didampingi oleh huruf yang sama pada kolom dan perlakuan yang sama tidak berbeda nyata pada uji BNT pada taraf 5%, tn= tidak nyata, hst = hari setelah tanam. Frekuensi aplikasi W0 = sekali; W1= 17 kali; W2= 8 kali; W3= 5 kali dan W4= 4 kali.

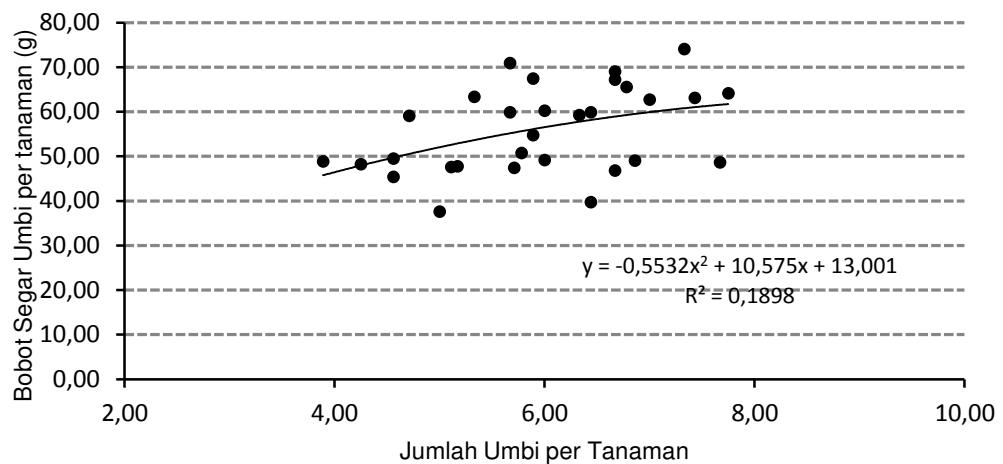
**Tabel 5** Tinggi tanaman kentang akibat konsentrasi *Trichoderma* sp. dan waktu aplikasi pada berbagai tingkat

		Tinggi Tanaman (cm)				
		14 hst	21 hst	28 hst	35 hst	42 hst
Konsentrasi <i>Trichoderma</i> sp. (ml.l <sup>-1</sup> )						
5 ml.l <sup>-1</sup>	(T1)	7,43	16,90	20,90	21,25	16,97
10 ml.l <sup>-1</sup>	(T2)	7,41	17,83	20,95	20,88	17,41
<b>BNT 5%</b>		<b>tn</b>	<b>tn</b>	<b>tn</b>	<b>tn</b>	<b>tn</b>
Waktu aplikasi						
Hanya sekali	(W0)	7,88	17,13	20,92	21,32	18,11
Setiap 2 hari	(W1)	7,05	16,98	20,28	20,40	16,90
Setiap 4 hari	(W2)	8,45	18,05	21,91	21,64	17,62
Setiap 6 hari	(W3)	6,66	17,15	20,93	21,18	16,84
Setiap 8 hari	(W4)	7,06	17,53	20,58	20,87	16,48
<b>BNT 5%</b>		<b>tn</b>	<b>tn</b>	<b>tn</b>	<b>tn</b>	<b>tn</b>

Keterangan : Angka-angka yang didampingi oleh huruf yang sama pada kolom dan perlakuan yang sama tidak berbeda nyata pada uji BNT pada taraf 5%, tn= tidak nyata, hst = hari setelah tanam. Frekuensi aplikasi W0 = sekali; W1= 17 kali; W2= 8 kali; W3= 5 kali dan W4= 4 kali.

Perlakuan konsentrasi *Trichoderma* sp. pada tingkat tertentu dan pada berbagai waktu aplikasi, pada pengamatan jumlah umbi per tanaman dan bobot segar umbi per tanaman tidak memberikan pengaruh yang nyata (Tabel 6). Walaupun demikian, berdasarkan analisis korelasi pada peubah pengamatan jumlah umbi per tanaman berkorelasi positif dengan bobot segar umbi

per tanaman, sedang bobot segar umbi per tanaman juga memiliki korelasi yang signifikan terhadap jumlah daun tanaman kentang (Tabel 3). Karena bertambahnya jumlah daun tanaman mempengaruhi bobot segar per tanaman, sebab daun merupakan bagian dari tanaman yang melakukan proses fotosintesis terbesar di antara organ tanaman yang lainnya.



**Gambar 1** Grafik regresi jumlah umbi per tanaman dan bobot segar umbi per tanaman (g)

**Tabel 6** Jumlah umbi per tanaman dan bobot umbi segar per tanaman (g) akibat konsentrasi *Trichoderma* sp. dan waktu aplikasi

		Jumlah umbi per tanaman	Bobot segar umbi per tanaman (g)
Konsentrasi <i>Trichoderma</i> sp. (ml.l <sup>-1</sup> )			
5 ml.l <sup>-1</sup>	(T1)	5,77	54,58
10 ml.l <sup>-1</sup>	(T2)	6,18	57,28
<b>BNT (5%)</b>		<b>tn</b>	<b>tn</b>
Waktu aplikasi			
Hanya sekali	(W0)	5,48	58,80
Setiap 2 hari	(W1)	6,16	54,96
Setiap 4 hari	(W2)	5,79	53,16
Setiap 6 hari	(W3)	5,82	55,12
Setiap 8 hari	(W4)	6,62	57,62
<b>BNT (5%)</b>		<b>tn</b>	<b>tn</b>

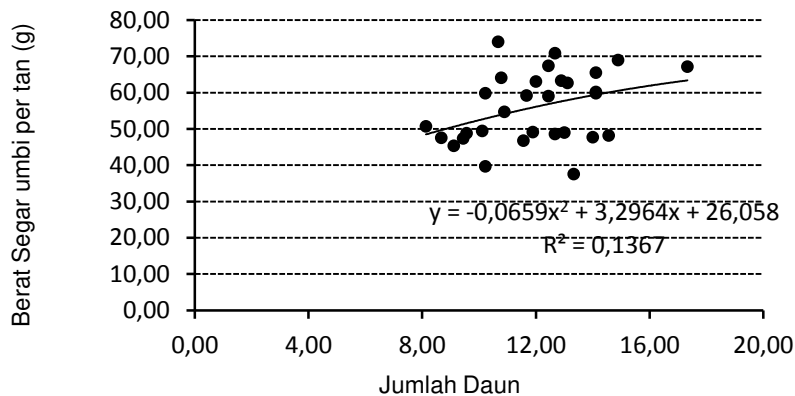
Keterangan : Angka-angka yang didampingi oleh huruf yang sama pada kolom dan perlakuan yang sama tidak berbeda nyata pada uji BNT pada taraf 5%, tn= tidak nyata, hst = hari setelah tanam. Frekuensi aplikasi W0 = sekali; W1= 17 kali; W2= 8 kali; W3= 5 kali dan W4= 4 kali.

Jumlah daun merupakan parameter pertumbuhan tanaman yang mempengaruhi parameter pertumbuhan lain, termasuk hasil bobot segar umbi kentang. Berdasarkan hasil analisis korelasi menunjukkan bahwa jumlah daun berkorelasi positif dengan bobot segar umbi per tanaman kentang.

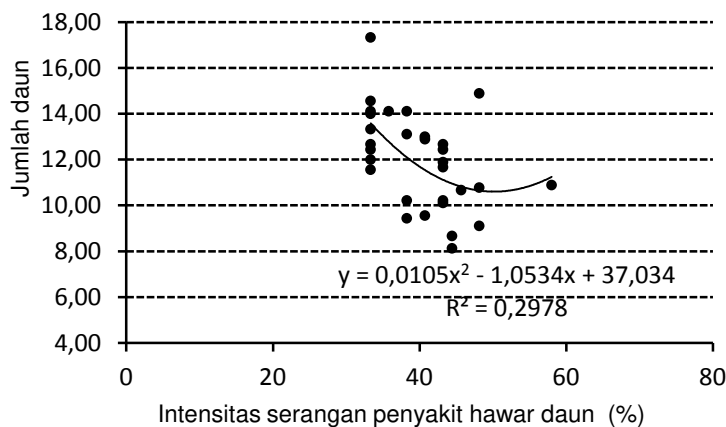
Jumlah daun yang tinggi cenderung mempengaruhi tingkat hasil bobot segar umbi per tanaman kentang. Karena pada dasarnya jumlah daun tanaman erat kaitannya dengan luas daun, Salisbury dan Ross(1995) menyatakan bahwa perkembangan tanaman dan produktivitas

erat kaitannya dengan jumlah daun yang dihasilkan oleh tanaman tersebut. Jumlah daun ialah parameter pertumbuhan yang menjadikan sebagai indikator peubah intensitas serangan penyakit hawar daun (*Phytophthora infestans*) atas presentase tingkat kerusakan organ daun dan memiliki keterkaitan dengan produksi umbi kentang.

Berdasarkan hasil analisis korelasi antara intensitas serangan penyakit hawar daun (%) dengan jumlah daun menunjukkan bahwa antar kedua parameter tersebut memiliki hubungan korelasi negatif (Tabel 3),



**Gambar 2** Grafik regresi jumlah daun dan bobot segar umbi per tanaman.



**Gambar 3** Grafik regresi persentase intensitas serangan penyakit hawar daun dan jumlah daun

artinya bahwa semakin banyak jumlah daun maka tingkat intensitas serangan penyakit hawar daun pada tanaman kentang cenderung akan menurun (Gambar 3).

Kemampuan pertumbuhan daun pada tanaman kentang (semak), memungkinkan banyak daun yang saling menutupi sehingga intensitas cahaya yang diterima daun-daun ternaungi akan lebih rendah (sistem kanopi). Sehingga hal demikian cenderung membuat suhu mikro menjadi rendah dan kelembaban udara mikro di pertanaman kentang yang tumbuh di dataran tinggi, akibatnya mendukung perkembangan dari penyakit hawar daun. Besarnya intensitas serangan penyakit hawar daun secara akumulatif ke bagian daun, batang dan tangkai mempengaruhi jumlah tanaman yang terserang secara keseluruhan, terutama pada tanaman sampel.

Johnson (2005) menyatakan bahwa kondisi suhu dan kelembaban udara yang tinggi secara tepat berpotensi menghilangkan daun tanaman dalam kurun waktu tiga minggu sejak awal muncul penyakit, karena organ daun tersebut terinfeksi patogen *Phytophthora infestans*. Dapat ditambahkan dan diperkuat oleh Goth (1981) menyatakan bahwa curah hujan yang tinggi (2000 mm/tahun) dan kelembaban tinggi (90%) berkorelasi positif dengan tingkat keparahan tanaman kentang akibat penyakit dan bertahanya patogen berada dalam jaringan daun.

Abadi (2003) menyatakan tinggi rendahnya intensitas serangan *Phytophthora infestans* pada tanaman kentang terjadi interaksi antara tanaman yang terserang *Phytophthora infestans* dengan jumlah umbi, bobot umbi dan volume yang dihasilkan tiap varietasnya, karena intensitas serangan

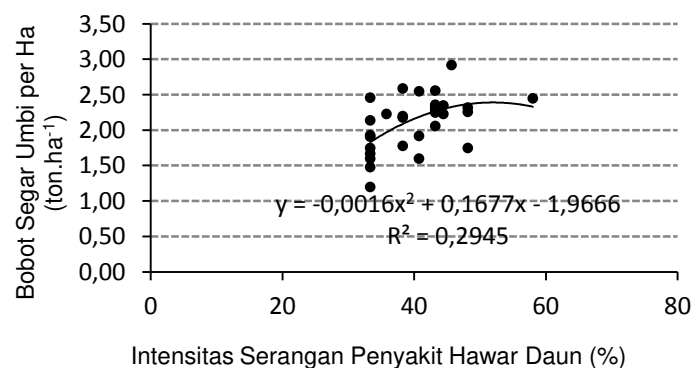
Achmad Baihaqi: Teknik Aplikasi *Trichoderma* Sp.....

*Phytophthora infestans* memberikan pengaruh nyata pada variabel pengamatan rata-rata jumlah umbi per tanaman dan bobot umbi per tanaman. Dapat diperkuat juga bahwa tinggi rendahnya hasil yang diperoleh, di samping dipengaruhi oleh jumlah umbi per tanaman dan bobot umbi, juga oleh intensitas serangan penyakit busuk daun. Makin tinggi serangan penyakit busuk daun, makin rendah hasil. Thiele *et al.* 1988 dalam Ortiz *et al.*, 1999) menyatakan bahwa setiap kenaikan serangan penyakit busuk daun sebesar 20% dapat mengurangi hasil panen sebesar 6,0 ton.ha<sup>-1</sup> di Peru dan 6,5 ton.ha<sup>-1</sup> di Bolivia.

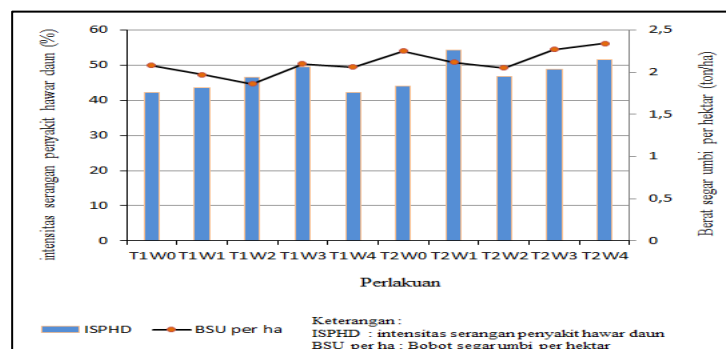
Pengaruh intensitas serangan penyakit hawar daun (*Phytophthora infestans*) terhadap hasil bobot segar umbi per hektar juga berhubungan erat dengan bobot segar umbi per tanaman. Bobot segar umbi per hektar berkorelasi positif dengan

intensitas serangan penyakit hawar daun (*Phytophthora infestans*), semakin tinggi persentase intensitas serangan penyakit hawar daun tanaman kentang maka bobot segar umbi per hektar cenderung mengalami peningkatan.

Berdasarkan data grafik (Gambar 4) menunjukkan bahwa peubah intensitas serangan penyakit hawar daun dan bobot segar umbi per hektar (ton.ha<sup>-1</sup>) tidak memiliki relevansi terhadap perlakuan. Hal demikian dilihat dari pola yang tidak terbentuk secara linier akibat tingkat fluktuasi yang tinggi baik dipengaruhi oleh faktor lingkungan maupun efektivitas *Trichoderma* sp. terhadap tanaman. Keadaan tersebut memperjelas grafik regresi (Gambar 5) bahwa secara umum belum menunjukkan kondisi yang nyata dan tidak terjadi korelasi antar parameter.



**Gambar 4** Grafik regresi persentase intensitas serangan penyakit hawar daun dan bobot segar umbi per hektar



**Gambar 5** Diagram rata-rata intensitas serangan penyakit hawar daun terhadap bobot segar umbi per hektar (ton ha<sup>-1</sup>)



Keseluruhan dari hasil pembahasan di atas dapat diketahui beberapa faktor yang mempengaruhi pertumbuhan dan hasil tanaman kentang adalah jumlah daun, intensitas serangan penyakit hawar daun (*Phytophthora infestans*), suhu dan kelembaban udara lingkungan tumbuh. Intensitas serangan penyakit hawar daun semakin tinggi maka akan menurunkan jumlah daun tanaman kentang. Dengan demikian jumlah dan bobot segar umbi per tanaman akan mengalami penurunan, dikarenakan produksi daun sebagai organ fotosintesis tidak beraktfitas secara normal dan lancar selama waktu itu. Laju fotosintesis (fotosintat yang tertimbun pada daun) dapat pula dipandang sebagai kemampuan tanaman kentang dalam mentranslokasikan hasil fotosintesis dari sumber (*source*) ke limbung (*sink*) dan ditentukan oleh besarnya partisi fotosintat ke limbung. Partisi fotosintat dipengaruhi oleh faktor lingkungan, status hara, dan umur tanaman. Sitompul dan Guritno (1995) menyatakan bahwa jumlah persediaan cadangan makanan merupakan salah satu faktor yang menentukan kualitas bahan tanam.

Peranan *Trichoderma* sp. yang diaplikasikan pada tingkat tertentu belum memberikan pengaruh yang nyata terhadap pertumbuhan maupun bobot segar umbi kentang serta terutama pada persentase intensitas serangan penyakit hawar daun. Hal demikian disebabkan ruang tumbuh yang kurang cukup untuk pertumbuhan *Trichoderma* sp., sumber makanan serta pengaruh curah hujan dan kelembaban udara yang relatif fluktuasi serta mendukung bagi perkembangan jamur patogen. Sehingga efesiensi aplikasi *Trichoderma* sp. juga akan berpengaruh terhadap pertanaman kentang terhadap peranannya. Selama pertumbuhan tanaman kentang, perlakuan *Trichoderma* sp. diaplikasikan dengan tingkat konsentrasi tertentu dan waktu aplikasi tertentu mulai 14 hingga 48 hari setelah tanam (hst) belum mampu untuk mengendalikan serangan penyakit hawar daun.

Djafaruddin (2000) menyatakan bahwa mekanisme antagonis antara *Trichoderma* sp. dan jamur patogen ialah

aktivitas biologis dalam tanah terjadi karena mikroorganisme antagonis berkompetisi dalam hal makanan, menghasilkan antibiotik yang bersifat racundan melakukan parasitisme terhadap patogen.

Organ tanaman yang dijadikan sebagai indikator langsung terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman kentang ialah jumlah daun, berdasarkan hasil korelasi antar parameter (Tabel 3) menunjukkan hubungan korelasi yang lebih banyak nyata daripada parameter pertumbuhan yang lain. Semakin banyak jumlah daun, maka menunjukkan bahwa produksi umbi kentang akan tinggi yaitu dengan melihat bobot segar umbi per tanaman serta hal tersebut dapat dijadikan sebagai indikator hasil bobot segar umbi per hektar. Namun, juga dijelaskan bahwa keeratan parameter intensitas serangan penyakit hawar daun (*Phytophthora infestans*) menunjukkan signifikan terhadap jumlah daun, semakin tinggi intensitas serangan penyakit hawar daun maka jumlah daun yang ada akan semakin menurun. Penjelasan tersebut dapat dilihat dari kondisi organ daun pada tanaman kentang (*Solanum tuberosum* L.) mengalami kerusakan pada setiap waktunya atau setiap interval hari pengamatan.

Penerapan teknologi budidaya dengan mengaplikasi *Trichoderma* sp. pada konsentrasi tertentu dan berbagai waktu aplikasi dalam pertanaman tanaman kentang varietas Granola Kembang belum memberikan hasil yang berbeda jika dibandingkan dengan standar produktivitas nasional pada tahun 2011 ialah 15,96 ton.ha<sup>-1</sup> (BPS, 2012) atau produktivitas petani lokal daerah Sumberbrantas ialah sekitar 25 ton.ha<sup>-1</sup>. Selisih yang sangat jauh atau dapat diartikan bahwa terjadi penurunan hasil akibat penerapan teknologi budidaya tersebut, namun hal tersebut dapat dijelaskan dengan beberapa data di atas yang telah dibahas secara baik bahwa tinggi rendahnya intensitas serangan penyakit hawar daun mampu menurunkan hasil produksi umbi kentang dan kualitas dari larutan *Trichoderma* sp. Hasil penelitian menunjukkan bahwa aplikasi *Trichoderma* sp. dengan konsentrasi 10 ml.l<sup>-1</sup> pada waktu aplikasi delapan hari sekali (T2W4) terhadap bobot segar umbi kentang per hektar (ton.ha<sup>-1</sup>

Achmad Baihaqi: *Teknik Aplikasi Trichoderma Sp.*.....

<sup>1)</sup> ialah menghasilkan 2,34 ton.ha<sup>-1</sup> lebih tinggi dibandingkan dengan perlakuan lainnya.

### KESIMPULAN

Aplikasi konsentrasi *Trichoderma* sp. sebesar 10 ml.l<sup>-1</sup> tidak memberikan pengaruh yang nyata terhadap parameter pertumbuhan dan hasil tanaman kentang. Terdapat interaksi antara perlakuan tingkat konsentrasi *Trichoderma* sp. dan waktu aplikasi yang menunjukkan pengaruh yang nyata hanya pada peubah waktu muncul serangan penyakit hawar daun (*Phytophthora infestans*). Namun tidak memberikan pengaruh yang nyata pada parameter pertumbuhan dan hasil tanaman kentang (*Solanum tuberosum* L.). Waktu aplikasi *Trichoderma* sp. dua hari sekali (W1) tidak memberikan pengaruh terhadap parameter pertumbuhan dan hasil umbi tanaman kentang.

### DAFTAR PUSTAKA

**Abadi, L. A. 2003.** Ilmu Penyakit Tumbuhan II. Bayumedia. Malang.  
**Badan Pusat Statistik (BPS). 2009.** Harvest Area, Production and Yield of Potatoes. [www.bps.go.id](http://www.bps.go.id). Diakses tanggal 25 Maret 2012.

**Djafaruddin. 2000.** Dasar-dasar Perlindungan Penyakit Tanaman. Budi Aksara. Jakarta.  
**Garelik, G. 2002.** Taking the bite out of potato blight. Science (Washington, DC) 298:1702–1704.  
**Goth, R.W. 1981.** An efficient technique for prolonged storage of *Phytophthora infestans*. *Amer. Potato Journal* 58 (5): 257- 260.  
**Ismail N. dan Andi T. 2010.** Potensi Agen Hayati *Trichoderma* sp. Sebagai Agens Pengendali hayati. Seminar Regional Inovasi Teknologi Pertanian, Mendukung Program Pembangunan Pertanian Provinsi Sulawesi Utara: hal 177-189. Balai Pengkajian Teknologi Pertanian (BPTP) Sulawesi Utara.  
**Johnson, S.B. 2005.** Hawar daun (*Late blight*) prediction in Maine. Bulletin "2418 The University of Maine Cooperative Extension".  
**Ortiz, O., P. Winter, H. Pano, G. Thiele, S. Guaman, R. Torres, V. Barera, J. Unda, and J. Hakiza. 1999.** Understanding farmer's responses to late blight: Evident from Peru, Bolivia, Ecuador, and Uganda. Program Report 1997-1998.  
**Salisbury and Ross. 1995.** Fisiologi Tumbuhan Jilid II. ITB. Bandung.  
**Sitompul, S.M. dan B. Guritno. 1995.** Analisis Pertumbuhan Tanaman. Gajah Mada University Press. Yogyakarta.